

## UJI EFEKTIVITAS SIFAT ANTAGONISME LIMA ISOLAT LOKAL *Trichoderma* spp. TERHADAP *Fusarium* sp.

Aini Nur Maftuhah<sup>1)\*</sup>, Ambar Susanti<sup>2)</sup>, Ruri Febrianti<sup>3)</sup>

<sup>1)2)</sup> Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas KH.A. Wahab Hasbullah Jombang

<sup>3)</sup> Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya  
Email : nuraini9697@gmail.com

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kerapatan spora, viabilitas *Trichoderma* spp pada lima isolat lokal dan kemampuan antagonismenya terhadap *Fusarium* sp. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2017 di laboratorium BBPPTP Surabaya, Jalan Raya Mojoagung, Kabupaten Jombang Jawa Timur dengan menggunakan jenis penelitian experimental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolate *Trichoderma* spp dari tanaman kopi Kediri mempunyai kerapatan spora yang lebih tinggi ( $1,43 \times 10^8$ ), Viabilitas tertinggi diperoleh dari isolat dari tanaman Mente Tuban dan Ngawi (100%). Uji antagonism menunjukkan isolat *Trichoderma* spp dari tanaman Mente Tuban mempunyai daya antagonis lebih tinggi (83,2%) yang berpotensi sebagai APH terhadap *Fusarium* sp.

**Kata kunci :** Lima isolat lokal *Trichoderma* spp, Kerapatan Spora, Viabilitas, Uji antagonisme, *Fusarium* sp

### PENDAHULUAN

Tehnik pengendalian hayati merupakan salah satu teknik pemanfaatan musuh alami atau mikroorganisme patogenik untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman. Pemanfaatan agens hayati yang tersedia dalam ekosistem banyak dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi penggunaan pestisida dalam mengendalikan OPT. *Trichoderma* spp merupakan salah satu jamur endofit yang berperan sebagai agens hayati untuk mengendalikan pathogen tular tanah. *Trichoderma* spp adalah salah satu jamur saprofit tanah yang secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis jamur penyebab penyakit tanaman (Berlian,dkk., 2013). *Trichoderma* spp sebagai jasad antagonis mudah dibiakkan secara massal, mudah disimpan dalam waktu lama dan dapat diaplikasikan sebagai seed furrow dalam bentuk tepung atau granular/butiran (Arwiyanto, 2003). Selain itu, *Trichoderma* spp mudah dimonitor dan dapat berkembangbiak, sehingga keberadaannya di lingkungan dapat bertahan lama serta aman bagi lingkungan, hewan dan manusia karena tidak menimbulkan residu kimia berbahaya yang persisten di dalam tanah (Purwantisari, 2009).

Sifat antagonis jamur *Trichoderma* spp di dalam tanah dapat menekan serangan penyakit layu yang menyerang di persemaian, mempunyai kemampuan berkompetisi dengan pathogen tanah terutama dalam mendapatkan nitrogen dan karbon (Mukarlina, 2010).

Menurut Hartal (2010), *Trichoderma* spp dan *Gliricium* sp merupakan agen antagonis yang cukup efektif untuk menghambat perkembangan patogen *Fusarium oxysporum* pada media PDA maupun perkembangan penyakit layu pada tanaman krisan. Penggunaan kedua agen antagonis tersebut juga mampu menyediakan unsur hara tanaman yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan organ vegetatif maupun reproduktif melalui proses dekomposisi bahan organik yang diberikan pada media pada media tanam. Abadi (2003) melaporkan bahwa *Tichoderma harzianum*, *T viride* dan *Penicillium citrinum* merupakan jamur yang bersifat antagonistik terhadap *Ganoderma boninense* pada kelapa sawit dan *G. Pseudoferum* pada tanaman teh.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kerapatan spora dan viabilitas lima isolate lokal *Trichoderma* spp, dan antagonisme *Trichoderma* spp terhadap *Fusarium* sp.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya, dimulai bulan Oktober sampai dengan Desember 2017. Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Isolat *Fusarium* sp berasal dari eksplorasi dari tanaman cengkeh asal Wonosalam koleksi Laboratorium Proteksi Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya. Isolat *Trichoderma* spp yang digunakan merupakan hasil eksplorasi tanah dari; Tanaman Kopi dari Kediri(T1), Tanaman Tembakau dari Bondowoso(T2), Tanaman Mente dari Tuban(T3), Tanaman Mente dari Ngawi(T4), dan Tanaman Tembakau dari Mojokerto(T5).

### Penghitungan Kerapatan Spora

Penghitungan kerapatan spora dilakukan dengan menyiapkan haemocytometer, dan mengambil 0,2 ml isolate uji dengan menggunakan syringe 1ml. Selanjutnya meneteskan suspense spora pada bidang hitung dengan pipet melalui kedua kanal pada sisi atas dan bawah, sehingga bidang hitung terpenuhi suspense secara kapiler dan mendiamkannya selama satu menit agar posisi stabil. Kemudian menghitung spora yang terletak pada garis batas kotak hitung (a+b+c+d+e) dengan mikroskop perbesaran 400x. Penghitungan kerapatan spora dihitung pada alat haemocytometer, dengan menggunakan rumus :

$$S = \frac{X}{L \times t \times d} \times 10^3 \dots \dots \dots (1)$$

#### Keterangan:

- S adalah kerapatan konidium/ml
- X adalah rerata jumlah konidium pada kotak a,b,c,d,e
- L adalah luas kotak hitung 0,2 mm<sup>2</sup> (0,04 mm<sup>2</sup> x 5 kotak)
- t adalah kedalaman bidang hitung 0,1 mm
- d adalah faktor pengenceran
- 10<sup>3</sup> adalah volume suspensi ang dihitung ( 1 ml = 10<sup>3</sup> mm<sup>3</sup>)

### Penghitungan Viabilitas Spora

Penghitungan viabilitas spora diawali dengan memotong medium PDA dalam cawan petri menggunakan bor gabus diameter 0,5cm, dan meletakkannya di atas gelas benda, berisi 3 potong sebagai ulangan. Kemudian meneteskan suspensi spora *Trichoderma* spp kerapatan 10<sup>2</sup> dan menutup gelas benda dengan gelas penutup. Cawan petri (9cm) yang berisi gulungan kapas yang dibasahi air disiapkan untuk meletakkan gelas benda tersebut, satu cawan petri untuk satu isolate *Trichoderma* spp, dan menginkubasinya selama 16 jam. Setelah itu melakukan penghitungan spora yang berkecambah dan tidak berkecambah. Spora dianggap berkecambah apabila buluh kecambah panjangnya telah mencapai 2 kali diameter spora. Rumus untuk menghitung daya kecambah spora dengan rumus :

$$\text{Viabilitas} = \frac{\sum \text{spora berkecambah}}{\text{Total Spora diamati}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

### Uji Antagonisme *Trichoderma* spp terhadap *Fusarium* sp.

Dilakukan dengan menyiapkan isolate *Trichoderma* spp diameter 0,5cm pada bagian tepi koloni, kemudian diletakkan pada media PDA cawan petri yang sudah diberi tanda A(antagonis) sebelah kiri, sedangkan sebelah kanan diberi tanda P(pathogen) untuk isolate *Fusarium* sp diameter 0,5cm. masing – masing uji antagonism dibuat 4 ulangan. Pertumbuhan koloni untuk masing – masing jamur diamati setiap hari, sampai terjadi kontak antara dua jamur tersebut. Selanjutnya jari – jari koloni diukur, dan dihitung presentase penghambatan dengan rumus :

$$Z = \frac{(R_1 - R_2)}{R_1} \times 100\% \dots \dots \dots$$

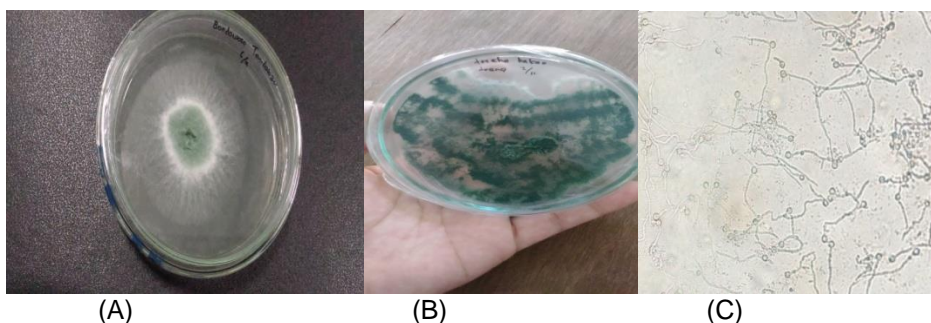
(3)

#### Keterangan:

- Z : presentase penghambat
- R1: jari-jari patogen tanpa antagonis (pada kontrol)
- R2: jari-jari patogen dengan antagonis

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolat *Trichoderma* spp diperoleh dari hasil eksplorasi sampel tanah dari tempat dan jenis tanaman yang diuji, dengan menggunakan metode pengenceran pada media PDA. Hal ini dilakukan karena metode tersebut mempunyai keunggulan yaitu eksplorasi *Trichoderma* spp menjadi lebih cepat ditemukan, dan terlihat lebih jelas karena *Trichoderma* spp merupakan jamur yang cepat pertumbuhannya.



Gambar 1. *Trichoderma* spp hari ke-3(A) dan hari ke-6(B), Spora *Trichoderma* spp berkecambah (Dokumentasi : Maftuhah, 2017)

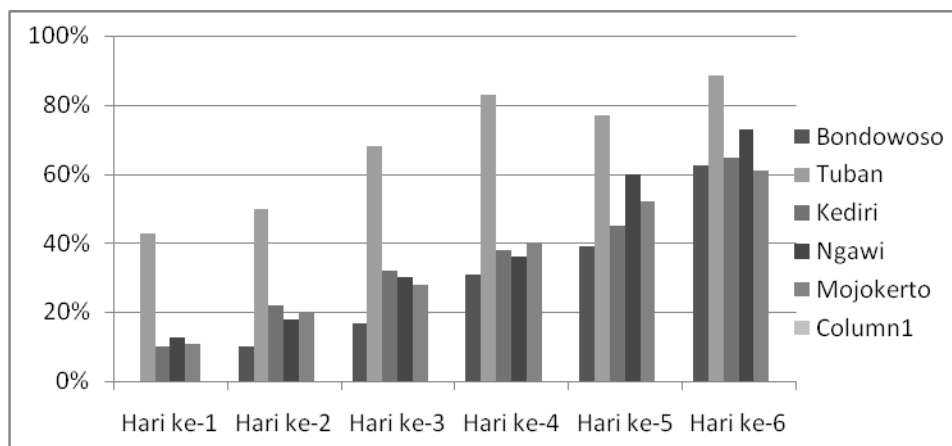
Pertumbuhan *Trichoderma* spp. pada media PDA terlihat pada hari ke – 3, mulai tampak pertumbuhan jamur berwarna putih. Pada hari ke-6, sudah menunjukkan karakteristik jamur *Trichoderma* spp, yang membentuk lekukan – lekukan secara teratur dan koloni berwarna hijau tua. Secara mikroskopis terlihat bahwa *Trichoderma* spp pada pembesaran 400x terlihat adanya banyak percabangan konidioforanya, fialid tunggal dan berwarna hijau kebiruan. Menurut Semangun (1996), *Trichoderma* spp memiliki konidiofor bercabang – cabang teratur, tidak membentuk berkas, berkonidium jorong, dan bersel satu. Kelompok konidium berwarna hijau biru, dan memiliki sterigma atau fialid tunggal dan berkelompok.

Berdasarkan hasil perhitungan quality control terhadap *Trichoderma* spp dari 5 isolat lokal diketahui pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rerata Penghitungan Quality Control Lima Isolat Lokal *Trichoderma* spp dan Uji Antagonis Terhadap *Fusarium* sp.

Kode	Asal Isolat			Quality Control		Uji Antagonis
	Daerah	Tanaman	Tahun	Spora	Viabilitas	
T1	Kediri	Kopi	2017	$1,43 \times 10^8$	96,9%	64,5%
T2	Bondowoso	Tembakau	2017	$1 \times 10^8$	90,8%	60,9%
T3	Tuban	Mente	2017	$1,26 \times 10^8$	100%	83,2%
T4	Ngawi	Mente	2017	$1 \times 10^8$	100%	72,3%
T5	Mojokerto	Tembakau	2017	$1,19 \times 10^8$	92,7%	60,8%

*Trichoderma* spp dari isolate tanah tanaman Kopi daerah Kediri mempunyai kerapatan spora yang lebih tinggi yaitu  $1,43 \times 10^8$  dibandingkan *Trichoderma* spp dari isolate tanah tanaman Mente daerah Tuban yang berkisar  $1,26 \times 10^8$ , akan tetapi mempunyai viabilitas lebih rendah yaitu 96,9% dibandingkan *Trichoderma* spp dari isolate tanah tanaman Mente daerah Tuban yang mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa spora dari isolate tersebut mempunyai daya viabilitas yang tinggi, walaupun kerapatan sporanya lebih rendah dari isolate tanah tanaman Kopi daerah Kediri. Viabilitas spora dapat dipengaruhi oleh lingkungan, diantaranya pH tanah, aerasi dan sumber nutrisi merupakan faktor yang mempengaruhi perkembangan *Trichoderma* spp di lapangan. Pada pH rendah dan keadaan yang lembab, *Trichoderma* spp. akan berkembang dengan baik (Berlian,dkk.,2013). Viabilitas spora yang tinggi akan berpengaruh terhadap keberhasilan *Trichoderma* spp untuk berkembang dan berperan sebagai jamur antagonis untuk pathogen tular tanah.



Gambar 1. Presentase Uji Antagonisme Lima Isolat *Trichoderma* spp Terhadap *Fusarium* spp

Uji antagonism dilakukan untuk mengetahui potensi *Trichoderma* spp dari 5 isolat tanah sebagai agens pengendali hayati (APH) terhadap jamur *Fusarium* sp penyebab penyakit layu. Sebelum isolat *Trichoderma* spp dan *Fusarium* sp bertemu, keduanya belum berinteraksi untuk melakukan antagonism, sehingga mempunyai kemampuan untuk tumbuh tanpa ada saling mempengaruhi. Pada hari ke – 1 hingga ke – 3 setelah inokulasi, terlihat pertumbuhan *Trichoderma* spp dan *Fusarium* sp mengalami peningkatan tinggi sesuai dengan kontrol, dan memasuki hari ke – 4 hingga ke – 6 pertumbuhan semakin berkurang dan mulai melakukan antagonismnya. Rata – rata presentase penghambatan, semua isolate *Trichoderma* spp mampu menghambat *Fusarium* sp walaupun dengan presentase penghambatan yang berbeda – beda. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sudantha (2007) bahwa jamur endofit yang paling mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* Vanillae adalah semua isolate jamur *Trichoderma* spp. Menurut Baker dan Cook (1982, dalam Berlian, dkk., 2013), mekanisme antagonisme *Trichoderma* spp. dalam menekan pathogen yaitu sebagai mikoparasitik dan kompetitor yang agresif, yang diawali hifa *Trichoderma* spp. tumbuh memanjang, kemudian membelit dan menembus hifa jamur inang sehingga hifa inang mengalami vakuolasi, lisis dan akhirnya hancur.

Isolat yang mempunyai daya penghambat paling tinggi terdapat pada isolate tanaman Mente daerah Tuban yang mencapai 88,4% pada hari ke – 6. Berlian dkk (2013) menyatakan bahwa beberapa jenis *Trichoderma* spp. menghasilkan siderofor yang mengkelat besi dan menghentikan pertumbuhan jamur lain. Selanjutnya dinyatakan (Berlian dkk., 2013) bahwa pada siklus hidup *Fusarium* sp., kebutuhan nutrisi sangat dibutuhkan untuk mempertahankan tingkat perkecambahan spora antara 20 – 30%, dan akan menurun apabila terjadi kompetisi nutrisi dengan mikroorganisme lain.

Kemampuan antagonism *Trichoderma* spp isolat tanaman Mente daerah Tuban terhadap *Fusarium* sp. didukung oleh hasil quality control yang menunjukkan bahwa isolate tersebut mempunyai viabilitas spora yang tinggi (100%) dan mempunyai kerapatan spora yang cukup tinggi ( $1,26 \times 10^8$ ). Hal ini menunjukkan bahwa isolate *Trichoderma* spp dari tanah tanaman Mente dari Tuban mempunyai potensi sebagai APH untuk mengendalikan *Fusarium* sp dari tanah tanaman Cengkeh daerah Wonosalam.

## KESIMPULAN

*Trichoderma* spp isolat lokal dari eksplorasi tanah tanaman Mente daerah Tuban mempunyai viabilitas spora 100% dan daya antagonis mencapai 83,2% terhadap *Fusarium* sp isolat tanah tanaman Cengkeh daerah Wonosalam. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai identifikasi spesies *Trichoderma* spp dari isolate tanaman budidaya yang lain, dan kemampuan sebagai APH untuk mengendalikan pathogen tular tanah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas KH.A. Wahab Hasbullah dan Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. L. 2003. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Malang: Bayumedika publishing.
- Arwiyanto, T. 1998. Pengendalian Secara Hayati Penyakit Layu Bakteri Pada Tembakau. *Laporan Riset Unggulan Terpadu IV*. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi Dewan Riset Nasional.
- Berlian, I., Budi Setyawan, dan Hananto Hadi. 2013. Mekanisme antagonism *Trichoderma* spp terhadap beberapa pathogen tular tanah. *Warta Perkaratan*. 2013, 32(2), 74-82
- Hartal, Dkk. 2010. Efektifitas *Trichoderma* sp dan *Gliocladium* sp dalam pengendalian layu *Fusarium* pada tanaman krisan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 12 (1):7-12
- Mukarlina. Dkk. 2010. Uji antagonis *Trichoderma harzianum* terhadap *Fusarium* spp. penyebab penyakit layu pada tanaman cabai (*Capsicum annum*) secara in vitro. *Jurnal Fitomedika*. 7 (2). 80-85.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sudantha, I Made. Dkk. 2007. Uji antagonisme beberapa jenis jamur saprofit terhadap jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* penyebab penyakit layu pada tanaman pisang serta potensinya sebagai agens pengurai serasah. *Jurnal HPT* 12 (2). 12-17.